

# STABILISING ARRANGEMENT, IN PARTICULAR FOR STABILISING THE SPINAL COLUMN

Publication number: EP0699057 (A1)

Publication date: 1996-03-06

Inventor(s): BIEDERMANN LUTZ [DE]; HARMS JUERGEN [DE]

Applicant(s): BIEDERMANN MOTECH GMBH [DE]

Classification:

- International: A61B17/56; A61B17/80; F16B39/32; A61B17/70; A61B17/56; A61B17/68; F16B39/00; A61B17/70; (IPC1-7): A61B17/80; F16B39/32

- European: A61B17/80F; F16B39/32

Application number: EP19950912177 19950301

Priority number(s): DE19944409833 19940322; WO1995EP00745 19950301

Also published as:

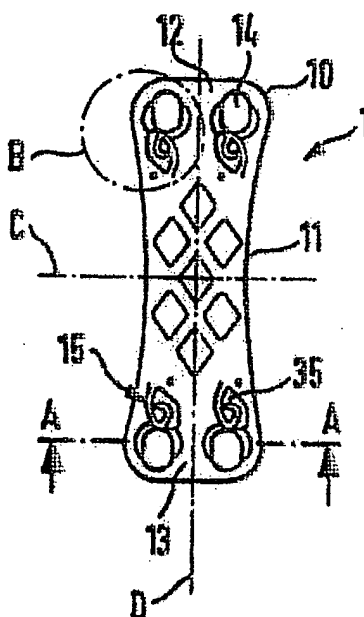
EP0699057 (B1)  
DE4409833 (A1)  
CA2163243 (A1)  
WO9525474 (A1)  
AT193431 (T)  
JP8511189 (T)  
CN1124447 (A)

<< less

Abstract not available for EP 0699057 (A1)

Abstract of corresponding document: DE 4409833 (A1)

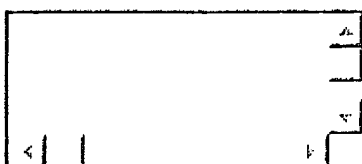
A stabilising arrangement, in particular for stabilising the spinal column, comprises a stabilising plate (1) having a first end (12) and a second end (13) which is opposite the latter, and at least one bore (14) at each end for accommodating bone screws which have a threaded shank (21) for screwing in a first sense of rotation and releasing in a second sense of rotation. The bone screws are secured by an arrangement (15) for locking against unintentional rotation in the second sense of rotation. The locking arrangement (15) comprises a resilient element (30, 31, 32) which engages with the bone screw to be accommodated. It is formed from part of the stabilising plate (1) and can be moved out its locked position during rotation in the first sense in a recess (35) in the stabilising plate (1).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.



The invention refers to a stabilization mechanism, in particular for the stabilization of the spinal column, after the generic term of the requirement 1.

Stabilization mechanisms are used, if two eddies of the spinal column, in particular within the range of the neck spinal column, to be interconnected to be supposed. Conventional Stabilisierungseinrichtungen consists of a stabilization plate, which is fastened in the middle of at least two bone screws, which are screwed in each case into the eddies which can be connected.

Straight one within the range of the Halswirbel exists the inclination by the movement of the head that the screws loosen and/or. to be turned and almost driven out. Thus a stable connection of the eddies is no longer ensured.

It is task of the invention to make a stabilization mechanism available with which the screws are secured against a solving twist.

This task is solved by a stabilization mechanism according to requirement 1.

The stabilization mechanism has the advantage that the safety device of the screws against unintentional unscrewing is so constituted that each screw can be in-turned easily into the material and no mechanism which can be appropriate from the outside is necessary against unintentional unscrewing for locking the bone screw. Thus can on usual screw locking techniques, for example by means of springy toothed washers, protective covers or the like, during an eddy operation to handle rather unfavorable are and/or. highly construct, to be done without.

Favourable training further are given in the Unteransprüchen.

The description of a remark example follows on the basis the figures.

From the figures show:

Fig. 1 a plan view on the stabilization plate;

Fig. 2 a cutaway view along the line A-A in Fig. 1 in increased yardstick;

Fig. 3 an increased representation of the cutout B in Fig. 1;

Fig. 4 a side view of a bone screw;

Fig. 5 a plan view on the head of the bone screw in Fig. 4;

Fig. 6 a cutaway view, which represents the condition of the bone screw when screwing in before the final attachment;

Fig. 7 a cutaway view, which represents the bone screw in the finally screwed in condition.

As from Fig. 1 is evident, exhibits the stabilization mechanism an essentially rectangular stabilization plate 1. For the further description the center line of the plate with D and those running in longitudinal direction of the rectangle are designated perpendicularly to it in transverse direction of the rectangle running center line with C.

The stabilization plate 1 is in such a way formed that their corners 10 are rounded off and their long sides 11 run symmetrically to the center line D curved.

The plate exhibits a first end of 12 and this opposite second end of 13 with in each case two drillings 14 for the admission of bone screws. The drillings 14 are mirror-symmetric in pairs to the center line C and/or. to the center line D of the plate arranged.

As in Fig. , is designed each drilling 14 is shown 3 as slotted hole, whose larger diameter is aligned parallel to the center line D. The slotted hole is overlaid by a round hole with a diameter, which is equal to the smaller diameter of the slotted hole, whereby the center M of the round hole on the longitudinal axis of the slotted hole is arranged and is shifted toward to the center line C in relation to the center of the slotted hole. The round hole is provided with a Sen 16 for the passförmigen admission of the screw head of a bone screw 2, which is described later in the detail.

As from Fig. 1 is evident, exhibits the stabilization plate 1 at that to the center line C of the stabilization plate 1 turned end of each drilling 14 a locking element 15 for the locking of the bone screw 2.

The locking element 15 is lying as a springy element as part of the stabilization plate 1 and in the plate plane trained. By cutting out from the stabilization plate and 1 recess 35 in the plate plane, developed, is manufactured can be expenditure-steered in by cutting out a i of the stabilization plate.

As in Fig. 3, exhibits the locking element a curved stegförmigen section 30 is represented, which changes end with its into the stabilization plate a 1. At its other end straight lines a stegförmiger section 31 borders on that the center of curvature turned side in a pointed angle, whose free end is curved toward the curved stegförmigen section 30. The curvature of the curved stegförmigen section 30 is, regarded the stegförmigen section 30 curved by the starting point of the stabilization plate out, Linkskrümmung. Die by and the straight stegförmigen section 31 formed point 17 of the locking element 15 exhibits a distance to the center M of the round hole, which is smaller than the radius of the round hole, D. h. the point 17 projects somewhat into the round hole, which also from the cutaway view of Fig. is evident to 2.

The straight stegförmige section 31 runs radially concerning the round hole, and includes with the curved stegförmigen section in the range of the point 17 an angle of approximately 60 DEG. The locking element 15 is

flexible and can in the recess 35 of the stabilization plate 1 of the unstressed position described above (pulled through line in Fig. 3) toward the center of curvature of the curved stegförmigen section 30 to be expenditure-steered (broken line in Fig. 3). The curved stegförmige section borders with its center of curvature turned away side on the disk body 60. In the expenditure-steered, dashed represented position the point 17 of the locking element exhibits a distance to the center M of the round hole, which is more largely or equal the external radius the round hole surrounding lowering 16.

The stabilization mechanism points far bone screws 2, as in Fig. 4 shown, for the attachment of the stabilization plate 1 up. The bone screw 2 possesses a screw head 20 and a thread shank 21. The screw head 20 is connected at a side with the thread shank and exhibits on this side an essentially kugelabschnittförmigen edge, whereby the center of the section on that the thread shank turned away side and on the longitudinal axis of the screw is. The diameter of the screw head is alike or somewhat smaller than the diameter of the lowering 16 of the round hole. At the spherical curved edge of the screw head 20 a teeth 23 is intended, into which the locking element 15 can engage for locking.

As from Fig. , is in such a way trained teeth 23 is evident to 5 that each tooth is defined by a first teeth profile 51, which point into the radial direction of the screw head and a second teeth profile 52, which form a pointed angle to this direction. The arrangement of the second teeth profiles is in such a way selected that, if as a first direction of rotation the clockwise direction is regarded, which lies second teeth profile in the sense of this first direction of rotation before the first teeth profile. In screwed in the condition the screw head 20 in the lowering 16 of the round hole lies, and the straight stegförmige section 31 of the locking element rests to teeth 23 against the first teeth profile 51 and forms a locking.

On that the thread shank 21 turned away side a sechskantförmige recess 55 is intended for the introduction of a wrench for the rotation of the screw 2 in the center of the screw head 20.

The stabilization plate 1 and the bone screw 2 are formed made of a body-friendly metal, preferably made of titanium.

The impact of the locking mechanism after the Fig. 1 to 5 is the following: When screwing in in the first direction of rotation in the clockwise direction the screw head 20, as soon as it arrived into the range of the lowering 16, with everyone slides the second teeth profiles 52 along the curved stegförmigen section 30 of the locking element 15 along, whereby the locking element is expenditure-steered in such a way by to it along sliding teeth profiles 52 that the straight stegförmige section 31 from its stop position is forced away by the first teeth profile 51. The point 17 of the locking element exhibits then in each case a distance to the center M of the round hole, which is larger than the radius of the round hole. After the second teeth profile 52 slid past in each case, that engages springily with springs trained locking element 15 into its stop position described above.

With the attempt of the rotation in a second direction of rotation for the loosening of the screw, opposite for first direction of rotation, the first teeth profile 51 of teeth is pressed against the straight stegförmigen section 31 of the locking element, and the point 17 of the locking element is clamped in teeth. Thus a loosening of the screw without additional aids, with which the locking element is expenditure-steered into dashed the drawn position, is not possible.

The attachment of the stabilization plate 1 is now on the basis the Fig. 6 and 7 to be described.

Fig. a cutaway view of a part of the stabilization plate 1 with the drilling 14 and the condition of the bone screw 2 before the final attachment shows 6. The screw is put on for instance in the lengthwise-lateral center of the slotted hole. Then the thread shank 21 is so far screwed in, until the screw head activates 20 at an upper edge 18 of the not sunk edge of the slotted hole.

With further rotation in the first direction of rotation the screw head 20 by this upper edge 18 and into the passförmige lowering 16 is forced away the slotted hole over stored round hole pulled in. The head 20 of the bone screw 2 in the round hole centers itself, whereby the eddies, in each case with first and/or. with the second end of the stabilization plate are bolted, to be one on the other-pressed. Fig. a cutaway view of the stabilization plate 1 with the bone screw 2 shows 7 in the completely screwed in condition.

The transverselateral diameter of the slotted hole and thus the diameter of the hole belonging to the center of the lowering 16 are selected so relative to the shank of the screw 2 that the screw 2 in in Fig. 6 way shown within an angle of approximately 15 DEG around the hole axle is swivelled applicable. There the teeth profiles itself in in Fig. 4 and/or. Fig. 7 evident way in axial direction seen over almost the entire height of the head to extend, locking takes place in the way described above also with bent assigned screw.



## Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.



1. Stabilization mechanism, in particular for the stabilization of the spinal column, with a stabilization plate (1) with a first end (12) and a this in relation to lying second end (13) and at least in each case a drilling (14) at each end for the admission of bone screws (2), whereby the bone screws exhibit a thread shank (21) for screwing in in a first direction of rotation and release in a second direction of rotation, by the fact characterized that a mechanism is intended for locking (15, 23) the bone screws against unintentional rotation in the second direction of rotation.
2. Stabilization mechanism according to requirement 1, by the fact characterized that the mechanism (15) exhibits with the springy element arriving at increasing bone screw in interference (30, 31, 32).
3. Stabilisierungseinrichtung after requirement 2, thereby characterized that the bone screw (2) exhibits a screw head (20) with a teeth (23), planned adjacent on the thread shank (21), at its extent, into which the springy element for locking engages.
4. Stabilization mechanism according to requirement 3, by the fact characterized that teeth (23) is so trained that a first teeth profile (51) points into radial direction of the screw head (20) and a second teeth profile (52) a pointed angle to this direction forms and concerning the first direction of rotation the second teeth profile before the first teeth profile lies.
5. Stabilisierungseinrichtung according to requirement 3 or 4, by it characterized that as drilling (14) a slotted hole is intended, its longitudinal axis on the two ends (12, 13) of the plate assigns, and which is overlaid by a round hole of same diameter with a lowering (16) for the passförmigen admission of the screw head (20), whereby the center (m) of the round hole on the longitudinal axis of the slotted hole is arranged and is shifted for the opposite end of the plate in relation to the center of the slotted hole.
6. Stabilization mechanism after one of the requirements 2 to 5, by the fact characterized that the springy element (30, 31, 32) is formed as part of the stabilization plate (1) lying in the plate plane.
7. Stabilisierungseinrichtung according to requirement 6, by the fact characterized that the springy element exhibits, a curved stegförmigen section (30), connected with the stabilization plate (1), and on the side of the

center of curvature on it in a pointed angle bordering, a straight stegförmigen section (31) with toward the curved stegförmigen section bent free conclusion, whereby the curvature of the curved stegförmigen section (30) of its starting point at the stabilization plate (1) is seen out a link curvature.

8. Stabilization mechanism according to requirement 6 or 7, by the fact characterized that the springy element in a recess (35) of the stabilization plate (1) can be expenditure-steered toward the center of curvature of the curved stegförmigen section (30).

9. Stabilisierungseinrichtung according to requirement 8, by the fact characterized that the springy element is so trained that in its unstressed condition a point (17), formed by the curved stegförmigen section (30) and the straight stegförmigen section, has a distance from the center of the round hole, which is smaller than the radius of the round hole.

10. Stabilization mechanism according to requirement 8 or 9, by the fact characterized that the springy element is so trained that its point 17 in a expenditure-steered position has a distance to the center of the round hole, which is more largely or equal the external radius the round hole surrounding lowering (16).

11-stabilization mechanism after one of the requirements 3 to 10, by the fact characterized that the head (20) of the bone screw (2) exhibits an essentially kugelabschnittförmigen edge, whereby the center of the ball section on that the thread shank (21) turned away side is.

12. Stabilization plate according to requirement 11, by the fact characterized that the lowering (16) of the round hole of the form of the screw head (20) is adapted.

13. Stabilization mechanism after one of the requirements 1 to 12, by the fact characterized that at first (12) and the second end (13) of the stabilization plate (1) in each case two drillings (14) are intended.

14. Stabilization mechanism after one of the requirements 1 to 13, by the fact characterized that the stabilization plate (1) with the locking mechanism (15) and the bone screw (2) made of body-friendly metal, preferably from titanium, it is manufactured.

15. Stabilization mechanism after one of the requirements 3 to 14, by the fact characterized that the bone screw (2) at their exhibits the thread shank turned away end of the screw head (20) a recess (55) for the introduction of a wrench for the rotation of the screw.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 699 057 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**31.05.2000 Patentblatt 2000/22**

(21) Anmeldenummer: **95912177.3**

(22) Anmeldetag: **01.03.1995**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **A61B 17/80, F16B 39/32**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP95/00745**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 95/25474 (28.09.1995 Gazette 1995/41)**

### (54) STABILISIERUNGSEINRICHTUNG, INSBESONDERE ZUR STABILISIERUNG DER WIRBELSÄULE

STABILISING ARRANGEMENT, IN PARTICULAR FOR STABILISING THE SPINAL COLUMN  
DISPOSITIF DE STABILISATION, NOTAMMENT DE LA COLONNE VERTEBRALE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(30) Priorität: **22.03.1994 DE 4409833**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.03.1996 Patentblatt 1996/10**

(73) Patentinhaber:  
**BIEDERMANN MOTECH GmbH**  
**78054 Villingen-Schwenningen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BIEDERMANN, Lutz**  
**D-78048 VS-Villingen (DE)**

• **HARMS, Jürgen**  
**D-76133 Karlsruhe (DE)**

(74) Vertreter:  
**Prüfer, Lutz H., Dipl.-Phys. et al**  
**Harthausen Strasse 25d**  
**81545 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 242 842**                      **EP-A- 0 530 585**  
**EP-A- 0 599 640**                      **DE-B- 1 791 228**  
**DE-C- 424 324**                      **US-A- 3 419 057**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsbefreiung entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen)

0 699 057 B1



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stabilisierungseinrichtung, insbesondere zur Stabilisierung der Wirbelsäule.

[0002] Stabilisierungseinrichtungen werden verwendet, wenn zwei Wirbel der Wirbelsäule, insbesondere im Bereich der Halswirbelsäule, miteinander verbunden werden sollen. Herkömmliche Stabilisierungseinrichtungen bestehen aus einer Stabilisierungsplatte, die mittels mindestens zweier Knochenschrauben, die jeweils in die zu verbindenden Wirbel geschraubt werden, befestigt wird.

[0003] Gerade im Bereich der Halswirbel besteht durch die Bewegung des Kopfes die Neigung, daß sich die Schrauben lockern bzw. drehen und geradezu herausgeschlagen werden. Dadurch ist eine stabile Verbindung der Wirbel nicht mehr gewährleistet.

[0004] Eine Stabilisierungseinrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 ist aus der DE-AS-1 791 228 bekannt.

[0005] In der Druckschrift US-A-3 419 057 wird eine Arretiereinrichtung für Gewindeschrauben beschrieben, bei der ein mit der aufzunehmenden Schraube in Eingriff gelangendes federndes Element vorhanden ist.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Stabilisierungseinrichtung bereitzustellen, bei der die Schrauben gegen eine lösende Verdrehung gesichert sind.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Stabilisierungseinrichtung hat den Vorteil, daß die Sicherung der Schrauben gegen unbeabsichtigtes Herausdrehen so beschaffen ist, daß jede Schraube leicht in das Material hineingedreht werden kann und keine von außen anzubringende Einrichtung zum Arretieren der Knochenschraube gegen unbeabsichtigtes Herausdrehen erforderlich ist. Somit kann auf übliche Schraubensicherungstechniken, zum Beispiel mittels federnder Zahnscheiben, Abdeckklappen oder ähnlichem, die während einer Wirbeloperation eher ungünstig zu handhaben sind bzw. hoch aufbauen, verzichtet werden.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gegeben.

[0010] Es folgt die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren.

[0011] Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Stabilisierungsplatte;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie A - A in Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnittes B in Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer Knochenschraube;

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Kopf der Knochenschraube in Fig. 4;

Fig. 6 eine Schnittansicht, die den Zustand der Knochenschraube beim Einschrauben vor der Endbefestigung darstellt;

Fig. 7 eine Schnittansicht, die die Knochenschraube im endgültig eingeschraubten Zustand darstellt.

[0012] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Stabilisierungseinrichtung eine im wesentlichen rechteckige Stabilisierungsplatte 1 auf. Für die weitere Beschreibung wird die in Längsrichtung des Rechtecks verlaufende Mittellinie der Platte mit D und die senkrecht dazu in Querrichtung des Rechtecks verlaufende Mittellinie mit C bezeichnet.

[0013] Die Stabilisierungsplatte 1 ist so geformt, daß ihre Ecken 10 abgerundet sind und ihre Längsseiten 11 symmetrisch zur Mittellinie D hin gekrümmt verlaufen.

[0014] Die Platte weist ein erstes Ende 12 und ein diesem gegenüberliegendes zweites Ende 13 mit jeweils zwei Bohrungen 14 zur Aufnahme von Knochenschrauben auf. Die Bohrungen 14 sind paarweise spiegelsymmetrisch zur Mittellinie C bzw. zur Mittellinie D der Platte angeordnet.

[0015] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist jede Bohrung 14 als Langloch ausgebildet, dessen größerer Durchmesser parallel zur Mittellinie D ausgerichtet ist. Das Langloch ist von einem Rundloch mit einem Durchmesser, der gleich dem kleineren Durchmesser des Langloches ist, überlagert, wobei der Mittelpunkt M des Rundloches auf der Längsachse des Langloches angeordnet ist und in Richtung zu der Mittellinie C hin gegenüber dem Mittelpunkt des Langloches verschoben ist. Das Rundloch ist mit einer Senkung 16 zur paßförmigen Aufnahme des Schraubenkopfes einer Knochenschraube 2, die später im Detail beschrieben wird, versehen.

[0016] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Stabilisierungsplatte 1 an dem der Mittellinie C der Stabilisierungsplatte 1 zugewandten Ende jeder Bohrung 14 ein Arretierelement 15 zur Arretierung der Knochenschraube 2 auf.

[0017] Das Arretierelement 15 ist als ein federndes Element als Teil der Stabilisierungsplatte 1 und in der Plattenebene liegend ausgebildet. Es wird durch Herausschneiden aus der Stabilisierungsplatte gefertigt und kann in einer durch das Herausschneiden in der Stabilisierungsplatte 1 entstandenen Ausnehmung 35 in der Plattenebene ausgelenkt werden.

[0018] Wie in Fig. 3 dargestellt ist, weist das Arretierelement einen gekrümmten stegförmigen Abschnitt 30 auf, der mit seinem einen Ende in die Stabilisierungsplatte 1 übergeht. An seinem anderen Ende grenzt auf der dem Krümmungsmittelpunkt zugewandten Seite in einem spitzen Winkel ein gerader stegförmiger

ger Abschnitt 31 an, dessen freies Ende in Richtung des gekrümmten stegförmigen Abschnitts 30 gebogen ist. Die Krümmung des gekrümmten stegförmigen Abschnittes 30 ist, betrachtet vom Ansatzpunkt der Stabilisierungsplatte aus, eine Linkskrümmung. Die durch den gekrümmten stegförmigen Abschnitt 30 und den geraden stegförmigen Abschnitt 31 gebildete Spitze 17 des Arretierelementes 15 weist einen Abstand zum Mittelpunkt M des Rundlochs auf, der kleiner als der Radius des Rundloches ist, d.h. die Spitze 17 ragt etwas in das Rundloch hinein, was auch aus der Schnittansicht von Fig. 2 ersichtlich ist.

[0019] Der gerade stegförmige Abschnitt 31 verläuft radial bezüglich des Rundlochs, und schließt mit dem gekrümmten stegförmigen Abschnitt im Bereich der Spitze 17 einen Winkel von ungefähr 60° ein. Das Arretierelement 15 ist elastisch und kann in der Ausnehmung 35 der Stabilisierungsplatte 1 von der oben beschriebenen spannungsfreien Stellung (durchgezogene Linie in Fig. 3) in Richtung des Krümmungsmittelpunkts des gekrümmten stegförmigen Abschnitts 30 ausgelenkt werden (gestrichelte Linie in Fig. 3). Der gekrümmte stegförmige Abschnitt grenzt mit seiner dem Krümmungsmittelpunkt abgewandten Seite an den Plattenkörper 60 an. In der ausgelenkten, gestrichelt dargestellten Stellung weist die Spitze 17 des Arretierelementes einen Abstand zum Mittelpunkt M des Rundlochs auf, der größer oder gleich dem Außenradius der das Rundloch umgebenden Senkung 16 ist.

[0020] Die Stabilisierungseinrichtung weist weiter Knochenschrauben 2, wie in Fig. 4 gezeigt, zur Befestigung der Stabilisierungsplatte 1 auf. Die Knochenschraube 2 besitzt einen Schraubenkopf 20 und einen Gewindenschaft 21. Der Schraubenkopf 20 ist an einer Seite mit dem Gewindenschaft verbunden und weist auf dieser Seite einen im wesentlichen kugelabschnittförmigen Rand auf, wobei sich der Mittelpunkt des Abschnitts auf der dem Gewindenschaft abgewandten Seite und auf der Längsachse der Schraube befindet. Der Durchmesser des Schraubenkopfes ist gleich oder etwas kleiner als der Durchmesser der Senkung 16 des Rundlochs. An dem sphärisch gewölbten Rand des Schraubenkopfes 20 ist eine Verzahnung 23 vorgesehen, in die das Arretierelement 15 zur Arretierung einrasten kann.

[0021] Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, ist die Verzahnung 23 so ausgebildet, daß jeder Zahn definiert wird durch eine erste Zahnflanke 51, die in die radiale Richtung des Schraubenkopfes weist, und eine zweite Zahnflanke 52, die einen spitzen Winkel zu dieser Richtung bildet. Die Anordnung der zweiten Zahnflanken ist so gewählt, daß, wenn als eine erste Drehrichtung der Uhrzeigersinn betrachtet wird, die zweite Zahnflanke im Sinne dieser ersten Drehrichtung vor der ersten Zahnflanke liegt. Im eingeschraubten Zustand liegt der Schraubenkopf 20 in der Senkung 16 des Rundlochs, und der gerade stegförmige Abschnitt 31 des Arretierelementes liegt an der ersten Zahnflanke 51 der Verzahnung 23 an und bildet eine Arretierung.

[0022] Auf der dem Gewindenschaft 21 abgewandten Seite ist in der Mitte des Schraubenkopfes 20 eine sechskantförmige Ausnehmung 55 zum Einführen eines Schraubenschlüssels zum Drehen der Schraube 2 vorgesehen.

[0023] Die Stabilisierungsplatte 1 und die Knochenschraube 2 sind aus einem körperfreundlichen Metall, vorzugsweise aus Titan gebildet.

[0024] Die Wirkungsweise der Arretiereinrichtung nach den Fig. 1 bis 5 ist die folgende: Beim Einschrauben in der ersten Drehrichtung im Uhrzeigersinn gleitet der Schraubenkopf 20, sobald er in den Bereich der Senkung 16 gelangt ist, mit jeder der zweiten Zahnflanken 52 an dem gekrümmten stegförmigen Abschnitt 30 des Arretierelementes 15 entlang, wobei das Arretierelement durch die daran entlang gleitenden Zahnflanken 52 so ausgelenkt wird, daß der gerade stegförmige Abschnitt 31 aus seiner Arretierstellung von der ersten Zahnflanke 51 weggedrückt wird. Die Spitze 17 des Arretierelementes weist dann jeweils einen Abstand zum Mittelpunkt M des Rundlochs auf, der größer als der Radius des Rundlochs ist. Nachdem jeweils die zweite Zahnflanke 52 vorbeigeglitten ist, rastet das federnd ausgebildete Arretierelement 15 in seine oben beschriebene Arretierstellung ein.

[0025] Beim Versuch des Drehens in einer zur ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung zum Lösen der Schraube wird die erste Zahnflanke 51 der Verzahnung gegen den geraden stegförmigen Abschnitt 31 des Arretierelementes gedrückt, und die Spitze 17 des Arretierelementes wird in der Verzahnung festgeklammert. Somit ist ein Lösen der Schraube ohne zusätzliche Hilfsmittel, mit dem das Arretierelement in die gestrichelt gezeichnete Stellung ausgelenkt wird, nicht möglich.

[0026] Die Befestigung der Stabilisierungsplatte 1 soll nun anhand der Fig. 6 und 7 beschrieben werden.

[0027] Fig. 6 zeigt eine Schnittansicht eines Teiles der Stabilisierungsplatte 1 mit der Bohrung 14 und dem Zustand der Knochenschraube 2 vor der Endbefestigung. Die Schraube wird etwa im längsseitigen Mittelpunkt des Langloches aufgesetzt. Dann wird der Gewindenschaft 21 so weit eingeschraubt, bis der Schraubenkopf 20 an einer Oberkante 18 des nicht versenkten Randes des Langlochs anstößt.

[0028] Bei weiterem Drehen in der ersten Drehrichtung wird der Schraubenkopf 20 von dieser Oberkante 18 weggedrückt und in die paßförmige Senkung 16 des dem Langloch überlagerten Rundlochs hineingezogen. Dabei zentriert sich der Kopf 20 der Knochenschraube 2 in dem Rundloch, wobei die Wirbel, die jeweils mit dem ersten bzw. mit dem zweiten Ende der Stabilisierungsplatte verschraubt sind, aufeinandergepreßt werden. Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht der Stabilisierungsplatte 1 mit der Knochenschraube 2 im vollständig eingeschraubten Zustand.

[0029] Der querseitige Durchmesser des Langloches und damit der Durchmesser des zu dem Mittel-

punkt der Senkung 16 gehörenden Loches ist so relativ zum Schaft der Schraube 2 gewählt, daß die Schraube 2 in der in Fig. 6 gezeigten Weise innerhalb eines Winkels von etwa 15° um die Lochachse geschwenkt einsetzbar ist. Da die Zahnflanken sich in der in Fig. 4 bzw. Fig. 7 ersichtlichen Weise in axialer Richtung gesehen über nahezu die gesamte Höhe des Kopfes erstrecken, erfolgt die Arretierung in der oben beschriebenen Weise auch bei geneigt eingesetzter Schraube.

#### Patentansprüche

1. Stabilisierungseinrichtung, insbesondere zur Stabilisierung der Wirbelsäule, mit einer Stabilisierungsplatte (1) mit einem ersten Ende (12) und einem diesem gegenüber liegenden zweiten Ende (13) und jeweils wenigstens einer Bohrung (14) an jedem Ende zur Aufnahme von Knochenschrauben (2), wobei die Knochenschrauben einen Gewindeschaft (21) zum Einschrauben in einer ersten Drehrichtung und Lösen in einer zweiten Drehrichtung aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zum Arretieren (15, 23) der Knochenschrauben gegen unbeabsichtigtes Drehen in der zweiten Drehrichtung vorgesehen ist, die Einrichtung (15) ein mit der aufzunehmenden Knochenschraube in Eingriff gelangendes federndes Element (30, 31, 32) aufweist und das federnde Element (30, 31, 32) als Teil der Stabilisierungsplatte (1) gebildet ist.
2. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (2) einen an den Gewindeschaft (21) angrenzenden Schraubenkopf (20) mit einer an dessen Umfang vorgesehenen Verzahnung (23), in die das federnde Element zur Arretierung einrastet, aufweist.
3. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (23) so ausgebildet ist, daß eine erste Zahnflanke (51) in radiale Richtung des Schraubenkopfes (20) weist und eine zweite Zahnflanke (52) einen spitzen Winkel zu dieser Richtung bildet und bezüglich der ersten Drehrichtung die zweite Zahnflanke vor der ersten Zahnflanke liegt.
4. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Bohrung (14) ein Langloch vorgesehen ist, dessen Längsachse auf die beiden Enden (12, 13) der Platte zuweist, und das von einem Rundloch gleichen Durchmessers mit einer Senkung (16) zur paßförmigen Aufnahme des Schraubenkopfes (20) überlagert ist, wobei der Mittelpunkt (M) des Rundloches auf der Längsachse des Langloches angeordnet ist und zum gegenüberliegenden Ende der Platte hin gegen-

über dem Mittelpunkt des Langloches verschoben ist.

5. Stabilisierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element (30, 31, 32) in der Plattenebene liegend gebildet ist.
6. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element einen mit der Stabilisierungsplatte (1) verbundenen, gekrümmten stegförmigen Abschnitt (30) und einen auf der Seite des Krümmungsmittelpunkts daran in einem spitzen Winkel angrenzenden, geraden stegförmigen Abschnitt (31) mit einem in Richtung des gekrümmten stegförmigen Abschnitts gebogenen freien Abschluß aufweist, wobei die Krümmung des gekrümmten stegförmigen Abschnitts (30) von dessen Ansatzpunkt an der Stabilisierungsplatte (1) aus gesehen eine Linkskrümmung ist.
7. Stabilisierungseinrichtung nach, Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element in einer Ausnehmung (35) der Stabilisierungsplatte (1) in Richtung des Krümmungsmittelpunkts des gekrümmten stegförmigen Abschnitts (30) ausgelenkt werden kann.
8. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element so ausgebildet ist, daß in seinem spannungsfreien Zustand eine durch den gekrümmten stegförmigen Abschnitt (30) und den geraden stegförmigen Abschnitt gebildete Spitze (17) einen Abstand vom Mittelpunkt des Rundlochs hat, der kleiner als der Radius des Rundlochs ist.
9. Stabilisierungseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element so ausgebildet ist, daß seine Spitze 17 in einer ausgelenkten Stellung einen Abstand zum Mittelpunkt des Rundloches hat, der größer oder gleich dem Außenradius der das Rundloch umgebenden Senkung (16) ist.
10. Stabilisierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (20) der Knochenschraube (2) einen im wesentlichen kugelabschnittförmigen Rand aufweist, wobei sich der Mittelpunkt des Kugelabschnitts auf der dem Gewindeschaft (21) abgewandten Seite befindet.
11. Stabilisierungsplatte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Senkung (16) des Rundlochs der Form des Schraubenkopfes (20)

angepaßt ist.

12. Stabilisierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an dem ersten (12) und dem zweiten Ende (13) der Stabilisierungsplatte (1) jeweils zwei Bohrungen (14) vorgesehen sind.

13. Stabilisierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabilisierungsplatte (1) mit der Arretiereinrichtung (15) und die Knochenschraube (2) aus körperfreundlichem Metall, vorzugsweise aus Titan, gefertigt sind.

14. Stabilisierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Knochenschraube (2) an ihrem dem Gewindenschaft abgewandten Ende des Schraubenkopfes (20) eine Ausnehmung (55) zum Einführen eines Schraubenschlüssels zum Drehen der Schraube aufweist.

#### Claims

1. Stabilizing device, in particular for stabilizing the spinal column, with a stabilizing plate (1) with a first end (12) and a second end (13) lying opposite this and in each case at least one bore (14) on each end for accommodation of bone screws (2), the bone screws having a threaded shaft (21) for screwing in by a first direction of rotation and loosening in a second direction of rotation, characterized in that a device for locking (15, 23) the bone screws against unintentional rotation in the second direction of rotation is provided, the device (15) has a sprung element (30, 31, 32) which engages with the bone screw to be accommodated, and the sprung element (30, 31, 32) is constructed as part of the stabilizing plate (1).
2. Stabilizing device according to claim 1, characterized in that the bone screw (2) has a screw head (20) adjacent to the threaded shaft (21) with tothing (23) provided on the circumference thereof; in which the sprung element for locking catches.
3. Stabilizing device according to claim 2, characterized in that the tothing (23) is constructed such that a first tooth flank (51) points in the radial direction of the screw head (20) and a second tooth flank (52) forms an acute angle with this direction and the second tooth flank lies in front of the first tooth flank in respect of the first direction of rotation.

4. Stabilizing device according to claim 2 or 3, characterized in that an elongated hole is provided as the bore (14), the longitudinal axis of which points to the two ends (12, 13) of the plate and which is overlapped by a circular hole of the same diameter with a depression (16) for accommodation, such that it fits, of the screw head (20), the central point (M) of the circular hole being arranged on the longitudinal axis of the elongated hole and being displaced towards the opposite end of the plate with respect to the central point of the elongated hole.
5. Stabilizing device according to one of claims 1 to 4, characterized in that the sprung element (30, 31, 32) is constructed lying in the plane of the plate.
6. Stabilizing device according to claim 5, characterized in that the sprung element has a curved bar-like section (30) joined to the stabilizing plate (1) and, on the side of the centre of curvature, a straight bar-like section (31) adjacent thereto at an acute angle, with a free end curved in the direction of the curved bar-like section, the curvature of the curved bar-like section (30) being a left-hand curvature when viewed from the starting point thereof on the stabilizing plate (1).
7. Stabilizing device according to claim 5 or 6, characterized in that the sprung element can be deflected in a recess (35) of the stabilizing plate (1) in the direction of the centre of curvature of the curved bar-like section (30).
8. Stabilizing device according to claim 7, characterized in that the sprung element is constructed such that in its stress-free state a point (17) formed by the curved bar-like section (30) and the straight bar-like section is at a distance from the central point of the circular hole which is smaller than the radius of the circular hole.
9. Stabilizing device according to claim 7 or 8, characterized in that the sprung element is constructed such that its point 17 in a deflected position is at a distance from the central point of the circular hole which is greater than or the same as the outer radius of the depression (16) surrounding the circular hole.
10. Stabilizing device according to one of claims 2 to 9, characterized in that the head (20) of the bone screw (2) has an edge substantially in the shape of a segment of a sphere, the central point of the segment of the sphere being on the side facing away from the threaded shaft (21).
11. Stabilizing plate according to claim 10,

characterized in that the depression (16) of the circular hole is adapted to the shape of the screw head (20).

12. Stabilizing device according to one of claims 1 to 11, characterized in that in each case two bores (14) are provided on the first (12) and the second end (13) of the stabilizing plate (1).
13. Stabilizing device according to one of claims 1 to 12, characterized in that the stabilizing plate (1) with the locking device (15) and the bone screw (2) are produced from a body-friendly metal, preferably titanium.
14. Stabilizing device according to one of claims 2 to 13, characterized in that the bone screw (2) has on its end of the screw head (20) facing away from the threaded shaft a recess (55) for insertion of a spanner for rotation of the screw.

#### Revendications

1. Dispositif de stabilisation, en particulier de stabilisation de la colonne vertébrale, comprenant une plaque de stabilisation (1) ayant une première extrémité (12) et une seconde extrémité (13) opposée à cette dernière et respectivement au moins un alésage (14) à chaque extrémité pour le logement de vis à os (2), les vis à os présentant une tige filetée (21) pour serrer dans un premier sens de rotation et desserrer dans un second sens de rotation, caractérisé en ce qu'un dispositif d'arrêt (15, 23) des vis à os est prévu pour empêcher une rotation involontaire des vis dans le second sens de rotation, en ce que le dispositif d'arrêt (15) comprend un élément élastique (30, 31, 32) s'engageant avec la vis à os à loger et en ce que l'élément élastique (30, 31, 32) est conçu comme faisant partie de la plaque de stabilisation (1).
2. Dispositif de stabilisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vis à os (2) présente une tête de vis (20) adjacente à la tige filetée (21) avec une denture (23) prévue sur le pourtour de ladite tête de vis et dans laquelle s'enclenche l'élément d'arrêt élastique.
3. Dispositif de stabilisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la denture (23) est conçue de telle sorte qu'un premier flanc de dent (51) est orienté dans le sens radial de la tête de vis (20) et qu'un second flanc de dent (52) forme un angle aigu par rapport à ce sens et en ce que par rapport au premier sens de rotation, le second flanc de dent

se trouve avant le premier flanc de dent.

4. Dispositif de stabilisation selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'alésage (14) est un trou oblong dont l'axe longitudinal s'étend jusqu'aux deux extrémités (12, 13) de la plaque et en ce qu'à ce trou oblong se superpose un trou rond de même diamètre avec un évidement (16) pour le logement ajusté de la tête de vis (20), le centre (M) du trou rond étant disposé sur l'axe longitudinal du trou oblong et étant déplacé vers l'extrémité opposée de la plaque par rapport au centre du trou oblong.
5. Dispositif de stabilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément élastique (30, 31, 32) est formé dans le plan de la plaque.
6. Dispositif de stabilisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément élastique présente un segment courbe (30), en forme de nervure, relié à la plaque de stabilisation (1) et un segment (31) droit, en forme de nervure et adjacent à ce dernier du côté du centre de courbure, en formant un angle aigu avec une extrémité libre coudée en direction du segment courbe, la courbure du segment courbe (30) étant une courbure à gauche, considérée à partir du point de départ du segment (30) sur la plaque de stabilisation (1).
7. Dispositif de stabilisation selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que l'élément élastique peut être écarté dans une cavité (35) de la plaque de stabilisation (1) en direction du centre de courbure du segment courbe (30).
8. Dispositif de stabilisation selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément élastique est conçu de telle sorte que, lorsqu'il est à l'état détendu, une pointe (17) formée par le segment courbe (30) et le segment droit (31) se trouve à une distance par rapport au centre du trou rond qui est plus petite que le rayon du trou rond.
9. Dispositif de stabilisation selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que l'élément élastique est conçu de telle sorte que, dans sa position écartée, la pointe (17) se trouve à une distance par rapport au centre du trou rond, qui est plus grande ou égale au rayon extérieur de l'évidement (16) entourant le trou rond.
10. Dispositif de stabilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la tête (20) de la vis à os (2) présente un bord sensiblement en forme de portion sphérique dont le centre se trouve sur le côté opposé à la tige filetée (21).

11. Dispositif de stabilisation selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'évidement (16) du trou rond est ajusté à la forme de la tête de vis (20).
12. Dispositif de stabilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que deux alésages (14) sont prévus à la première extrémité (12) et deux alésages à la seconde extrémité (13) de la plaque de stabilisation (1). 5
13. Dispositif de stabilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la plaque de stabilisation (1) avec l'élément d'arrêt (15) et la vis à os (2) sont fabriquées en métal compatible avec le corps, de préférence en titane. 10 15
14. Dispositif de stabilisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 13, caractérisé en ce que la vis à os (2) présente à l'extrémité de la tête de vis (20) opposée à la tige filetée, un creux (55) pour l'introduction d'une clé de serrage permettant de tourner la vis. 20

25

30

35

40

45

50

55

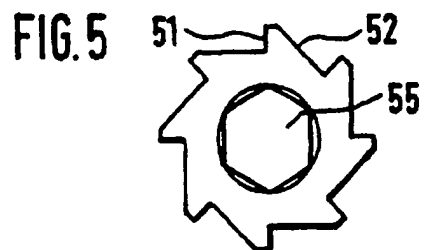
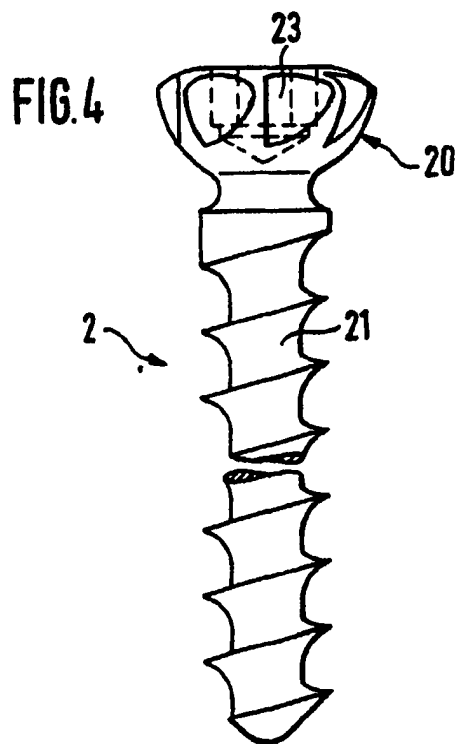
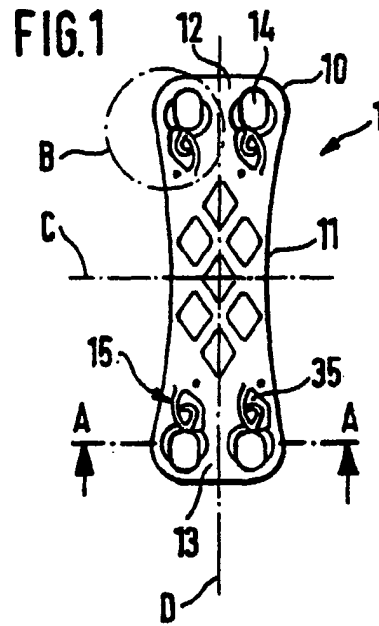
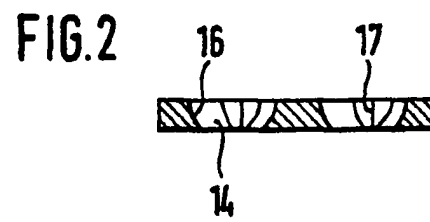
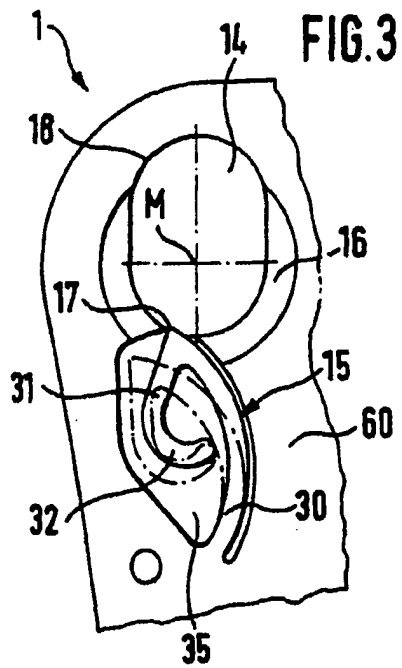


FIG. 6

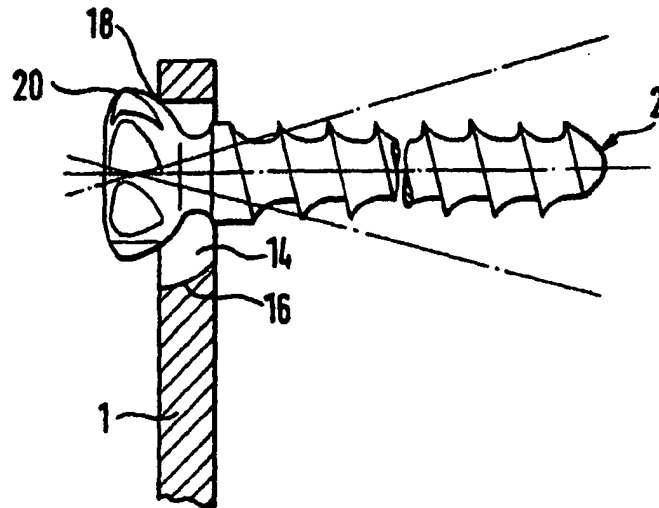


FIG. 7

